

## 研修講座の開催に当たって

「ものづくりに関する専門的スキルを磨きたい!」、これは技術科の教員だれもが願っていることであり、授業力向上に向けての大切な要素の一つではないでしょうか。しかし学校は常に忙しく、その実現のための機会と場そして時間などの諸条件を整えること自体難しいのが現状です。

そこで今回、教育センターからのアプローチとして、プロの建具職人及びロボットづくり指導の第一人者を講師に招き、一泊二日の日程で、機械類や道具類の整った当教育センター木工室で、技術科の教員のための専門研修を開催いたしました。今回は、その研修の一端を御紹介させていただきます。

### 1 講座の構成、担当された講師、講座の具体的内容等について教えてください!

はい。今回の講座は、下記に示した二つの番組構成（チャンネル1・2）で実施しました。

- 1 目標：ロボットづくりの指導力向上を目指して
- 2 内容：ロボットづくり指導に関する実践報告及び基本的なロボットの製作（2時間）
- 3 講師：郡山市立郡山第二中学校 吉井史之 先生
  - ・福島県中学生ロボット競技会5大会出場（5大会中3回優勝）
  - ・平成16年度ロボット・実験学習メニュー開発支援事業の指定
  - ・中学生ものづくり支援事業（県）の体験学習コース指定

チャンネル1



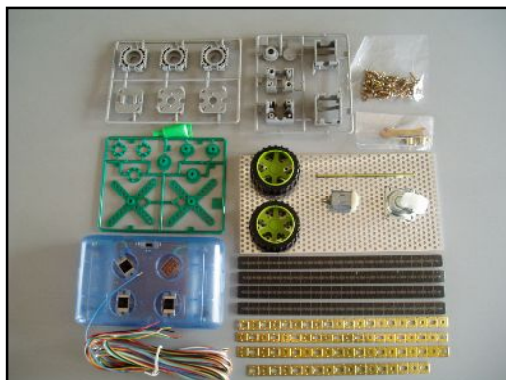
- 1 目標：角椅子の製作を通じた専門的スキルの向上を目指して
- 2 内容：道具、機械類の扱い方、材料の性質の理解  
角椅子の製作（約12時間）
- 3 講師：白井 司一 さん
  - ・白井木工所 社長
  - ・全国建具展示会福島県議会議長賞受賞
  - ・福島県建具木工組合連合会技能士会長
  - ・福島県技能士会理事
  - ・全国技能士会連合会マイスター認定

チャンネル2



### 2 ロボットづくり実践報告、角椅子製作の二つを研修内容として扱った理由について教えてください!

まずは、「ロボットづくり実践報告」を取り入れた理由についてお答えします。



全国的に技術科の授業でロボットづくりが取り上げられるようになってきましたが、指導する上で次のような課題があると考えたからです。

- ① ロボット製作を取り上げる上での教育的意義が不明確である。
- ② ただ作らせることだけに終始しがちで、ロボット製作を通して何を学ばせたいかが不明確なまま、製作を行わせていることが多い。
- ③ 指導者自身、ロボット製作の経験が少ない上に、自分で試作してみるだけの時間的余裕がないという声が多い。

以上のような課題を鑑み、実践報告および簡単なロボット製作を通して、指導力向上を目指し設定しました。

次に、「角椅子の製作」を取り入れた理由についてお答えします。



生徒の製作題材として扱われることの少なくなった今、「なぜ角椅子？」と思われる方も多いかと思いますが、以下の理由で建具職人の指導による角椅子の製作をあえて取り上げてみました。

- ① 建具の職業訓練における題材の一つで難易度が高く、授業力向上の基盤となる専門的スキルを磨く上で最適な題材である。
- ② 普段扱っている板材による製作にはない材料の見方、道具類・機械類の扱い方が多く含まれ、基礎的かつ専門的な内容について深く学ぶことができ、生徒に指導する上での基盤づくりとなる。
- ③ 生産現場の第一線で活躍する専門家の指導のもと、常に忙しい教師にとって、一つの題材をじっくりと時間をかけて製作できる絶好の機会となりうる。

以上のような理由で、プロの建具職人の指導による角椅子の製作を通して、指導力向上をめざし設定しました。

### 3 二つの内容について、研修者の反応を聞かせてください！



まずは、「ロボットづくり実践報告」について、研修者の声をお伝えします。

- ・ 今回初めてロボット製作に取り組みました。製作を通して、生徒に様々なことを身につけさせることができることを実感することができました。
- ・ ロボットコンテストの教育的効果についていろいろと考えていることがありましたが、今回それが見事に文章化されており、自分なりに整理することができました。
- ・ 実践的な取り組みを紹介いただく中で、ロボット製作を通してどのような力を身に付けさせるのかを十分に考えた上で、個々の生徒に働きかけることが大切であることを知ることができました。
- ・ 子どもたちの創造性を引き出し、思考しながら取り組ませることのできるロボット製作を、今後授業に取り入れていきたいと思いました。

次に、「角椅子の製作」について、研修者の声をお伝えします。



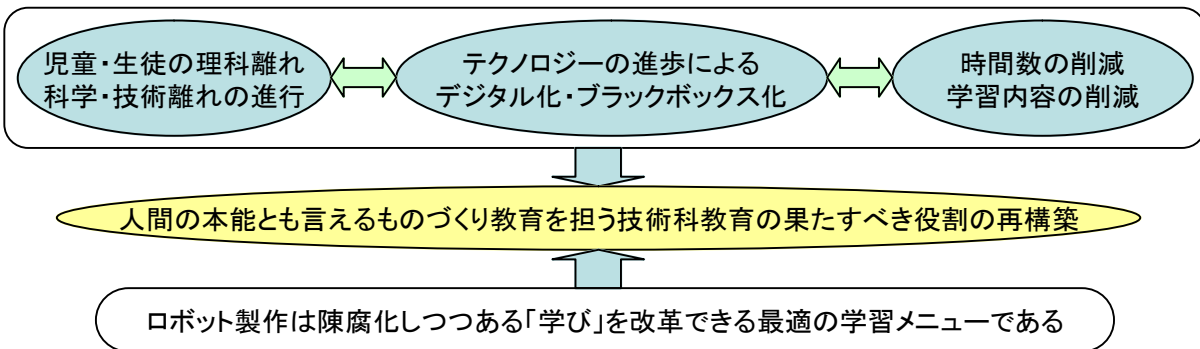
- ・ 木工の基礎だけにとどまらず、匠の技まで大変奥深い内容でした。難易度が高く集中力もいりましたが、中学生の指導に通じる部分がたくさんありました。そして白井さんの人間性に深く感動しました。
- ・ 角椅子の製作を通して、道具や治具の準備そして手入れがどれほど重要かが分かりました。また木表、木裏など見た目も大切にする配慮、しらがきの利便性について本当に勉強になりました。
- ・ ものづくりに対して自信が持てるようになりました。工作機械の有効活用も含めて、自分のスキルもこれから高めていきたいと思えます。
- ・ プロのこだわる木の性質を生かしたものづくりを経験することができました。改めてものづくりの奥深さ、すばらしさ、難しさ、喜びを味わうことができました。研修に来て本当に良かったと思えます。
- ・ 道具の大切さ（メンテナンスも含めて）や安全性について実践を通して学ぶことができました。プロの技に学ぶことで、ものをつくることの大切さや自分の仕事に対する誇りを伝えていくことの大切さを知りました。

#### 4 吉井先生による「ロボットづくり実践報告」で特に印象的だった内容について教えてください！

はい。吉井先生のロボット作り指導にかける情熱、そしてロボット製作の教育的意義が印象的でした。

吉井先生からは、六つのプロットに沿って実践報告を頂きました。概略を掲載させていただきます。

##### 1 はじめに



##### 2 ロボット製作の教育的意義

→「ロボット製作」が技術科教育において学びの改革を実現できるとする五つの論拠

- ① 一つのテーマに対し、それを解決・実現するアプローチの仕方は多様にあり、本教科の大きな目的である創造性をはぐくむ教育が可能であること。
- ② 理論学習と実践的活動(製作実習)の結びつきが強く、実践が思考を促し、知識を確実に身に付ける上で極めて有効であること。
- ③ 学習形態の工夫により、グループ別活動による協働的な学び、教え合い、響き合う学びが実現でき、心を育てる教育ができること。
- ④ 機械、電気・電子工学、あるいは材料力学や機構学の基礎など、既知(あるいは未知)の概念を「融合」し、科学と技術の基礎を「統合」する意味で格好の実習課題となりうること。
- ⑤ 子どもの「分りたい」「できるようになりたい」といった切実な欲求や学習意欲を喚起・持続し、主体的な学びを獲得・保障できること。

##### 3 ロボット製作に関する留意事項

- ① 製作工程
- ② ロボットの構成・・・操作部・駆動部・機構部
- ③ コントローラとスイッチ
- ④ 駆動部
- ⑤ 機構部・・・最も重視しなければならない肝心な部分→PDCAサイクルによる練り上げを重視  
P・・・性能や機能、制約(きまり)や約束事(仕様)を満足させたプランに沿って必要な材料や部品の調査・確認を行い、構想やアイデアをまとめる。  
D・・・機械・機構部の構想図面を作成する。サイズや性能・各値計算や材料(費)を積算する。  
C・・・幾つかの案の中で、最適と思われ、安全性の高い(リスクの少ない)案を具体化する。説明・チェックを相互に行う。  
A・・・結果を確認し、一部改良・修正を行う。構想図に手を加え、処置する。  
このサイクルを繰り返すことで、完成度の高いマシンが作り上げられ、生徒の技能が飛躍的に向上する。

##### 4 競技(コンテスト)の実際

##### 5 その他

##### 6 おわりに・・・ロボット競技会は生徒にとって大きな目標



5 建具職人の白井さんによる「角椅子の製作」で特に印象的だった内容について教えてください！

はい。まさに圧巻！「ものづくりの世界が一変」と言った印象でした。

白井さんから伝授いただくことで、以下のことを実感として得ることができました。

製作品の機能や構造を考えて！

使いやすさ、丈夫さへのこだわり

材料の特徴を生かして美しく！

材料へのこだわり

道具の特徴を生かして正確に！

道具・機械類へのこだわり

すべては、優れた製品を生産し、世に送り出すために！

これらは、技術ともものづくりの最初に出てくる、技術の命とも言える「設計要素」でした。それらの要素一つ一つについて実感を伴って学ぶことができたことは、研修者にとって大きな収穫だったようです。

まずは、道具・機械類の整備へのこだわりについて御紹介します。

まず最初の驚きは、道具・機械類の整備から始まったことでした。

(1) やはりものづくりは道具が命！ かなやのみの刃を研ぐための治具を自作してしまった白井さん！

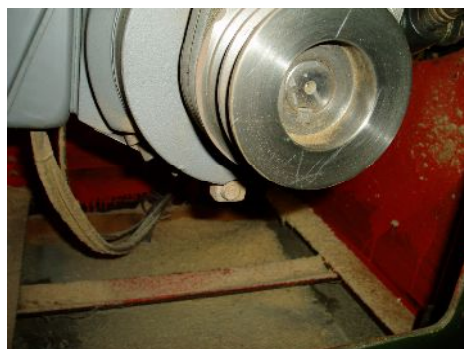


(2) 次は、丸のこ盤、自動かな盤の整備

長年の間に、ほこりや切りくずがたまっている丸のこ盤のモーター一部



清掃前



清掃中



清掃完了





清掃前の丸のこ刃の昇降部



→ 清掃中の丸のこ刃の昇降部



→ 清掃後の丸のこ刃の昇降部



手押しかな盤で削ると、角材の最後の部分が多く削れる症状が出た



→ 原因を調査



→ 刃を境として、材料を支えるための台の高さが同じであったことが原因と判明 → 右側の台を低く調整



かなの台の調整の大切さについて熱く語る白井さん



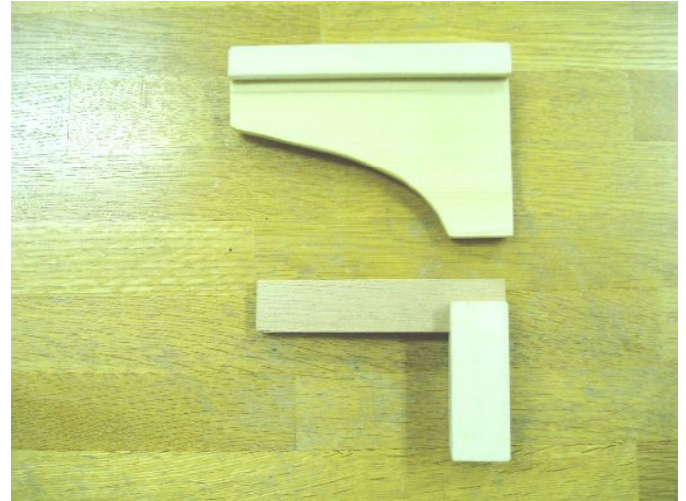
長年愛用している白井さんのかなは、台が薄くなり、かな身の長さも短くなっている。切れ味はかなり鋭い！

どうしても時間の関係上、完成させることに目がいきがちなものづくり。道具や機械は、切ればよい、削ればよい、となってしまうのが現状ではないでしょうか。しかし、それが大きな落とし穴。技術教育におけるものづくり指導の大きな意義としては、やはり「ものづくりを通してものづくりについて学ぶ」ということ。今回の研修で言えば、角椅子づくりを通して、隠された先人の知恵、道具の原理などを学び、人間としての生きるすべを学んでいくことなのでしょう。

研修者の先生方は、改めて道具の切削の原理を学ばせることの意義、授業の中ではどうしても附属的に扱われることの多かった、「機器の点検と保守」について製作しながら指導していくことの大切さを実感したようです。

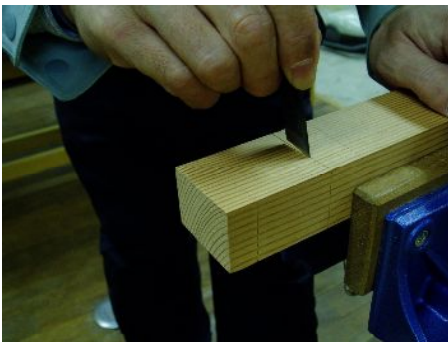


正確な仕上がりの陰には、「しらがき」の使用と、手作りの「直角定規」！



1mmのくらいも許されない建具の世界。やはりけがきの道具から違っていた。「しらがき」と呼ばれる小刀に似た鋭い専用道具を用いることで正確な加工が可能に！

これは、白井さん自家製の直角定規！正確で効率的な作業を進めるためには、使いやすい道具を自分で工夫して作ってしまう！しらがきと合わせて下の使い方をします。



一度引いた溝に再度しらがきの先を置く。



しらがきを固定したまま、左から直角定規を当てる。



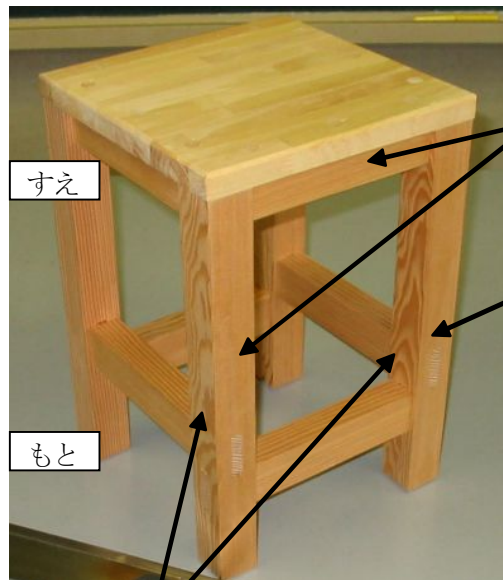
直角定規をずらさずにしらがきで引いた溝に胴付きのこの刃先を入れ切ることで正確に切ることが可能に！

次に、材料へのこだわりについて御紹介します。

基準面、木裏・木表、柀目・板目、もと・末など、木材の性質に関する知識をフル活用！



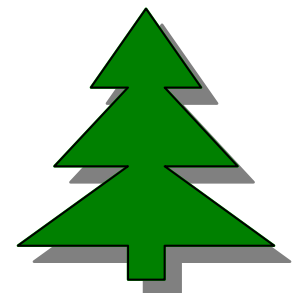
最初に削った面が基準面となり、最後までこの面を基準面として貫き通す。



この面はすべて柀目になるように組み合わせる。

四本とも木が生えているように立てる。

↓  
下が「もと」、上が「すえ」





この面はすべて板目となるように組み合わせる。



最後の仕上げ削りの前にぬれたぞうきんでふき上げます。表面のほこり、よごれを落とすとともに、乾燥した表面に水分が吸収されることで、くぼみやへこみ、きずが不思議となくなっていく。乾燥した細胞に水分が吸収され、膨張することの効果だそうです。

最後に、真剣に製作に取り組む研修者の製作の様子を御紹介します。



手押しかな盤を使った基準面の出し方について話を聞く研修者



のみを使ったほぞ加工に挑戦！ 白井さんに持ってきていただいた作業台を使って写真のような姿勢で作業を進めると、安全かつ正確に掘れていく。



縦引き用の刃で正確に作業を進める研修者



切断後、ほぞ穴に合わせて突きのみ調整を図る研修者



水拭き後、最後の仕上げのかながけに取り組む研修者

## 6 最後に研修担当者からお願いします！

今回、授業力向上を目指してものづくりに関する専門的技能の向上を目的として、以上のような専門研修を企画いたしました。一泊二日の中で、二つの内容をこなすのは時間的に難しく、角椅子の製作では大幅に時間をオーバーしてしまったことは、研修者の方々に申し訳なく思っております。

しかし、完成を目指して黙々と意欲的に製作に取り組まれている姿を見て、さすが技術科教員であること、そして、「ものづくり」は人間の本能であることを再認識させられました。

今回、お忙しい中この研修に全面的に御協力いただいた、吉井先生、そして白井さんには深く感謝申し上げます。本当にありがとうございました。人と人が交わり合いながら、「完成」という目標達成に向けてみんなで取り組めることはすばらしいことです。この気持ちを明日を担う生徒たちにも伝えていきたいですね。

